

河南省教育厅办公室文件

教办高〔2021〕343号

河南省教育厅办公室 关于开展 2021 年虚拟仿真实验教学系列项目 建设的通知

各本科高等学校:

为进一步发挥虚拟仿真实验教学项目示范带动作用,加快推进虚拟仿真实验教学体系建设,提高我省高等教育教学质量,根据《河南省教育厅关于加快推进虚拟仿真实验教学体系建设的意见》(教高〔2021〕240号),经研究,决定开展2021年以虚拟仿真实验教学项目、虚拟仿真实验教学课程群、虚拟仿真实验教学中心为支撑的河南省虚拟仿真实验教学系列项目建设工作。现将有关事项通知如下:

一、申报范围与建设数量

根据我省虚拟仿真实验教学体系建设规划，结合国家一流专业建设和虚拟仿真项目建设基础，围绕我省传统产业高位嫁接、新兴产业培育壮大、未来产业前瞻布局，2021 年开展立项建设范围为：计算机科学、现代软件技术、临床医学、动物医学、农学、思政课、测绘空间信息、食品科学与工程、中医药、经管新文科（申报指南见附件 1）。立项建设数量为：10 个虚拟仿真实验教学中心，32 个虚拟仿真实验教学课程群，160 个虚拟仿真实验教学项目建设。

二、申报限额

1. 虚拟仿真实验教学中心申报。河南省虚拟仿真实验教学中心申报采取限额申报，申报限额为郑州大学、河南大学每校 3 项，特色骨干大学建设高校每校 2 项，其他本科高校每校 1 项。虚拟仿真中心一般由国家级一流专业建设点高校牵头，联合省内 3 所以上其他高校（至少拥有 1 个虚拟仿真实验教学课程群申报为基础条件），中心负责人为正高级职称。

2. 虚拟仿真实验教学课程群申报。河南省虚拟仿真实验教学课程群申报采取限额申报，申报限额为郑州大学、河南大学每校 5 项，特色骨干大学建设高校每校 4 项，特色骨干学科建设高校每校 3 项，其他本科高校每校 1 项。单项课程群由 3 个以上虚拟仿真实验教学项目组成，可由一所学校单独建设，也可由不同学校共同建设，课程群负责人具有正高级职称。

3. 虚拟仿真项目申报。按照课程群申报的高校可依照课程群

指南设计的项目数量组织申报。未按照课程群申报的项目采取限额申报，申报限额为郑州大学、河南大学每校 20 项，特色骨干大学建设高校每校 10 项，特色骨干学科建设高校每校 6 项，其他本科高校每校 3 项。申报项目须在本次公布的课程群范围，超范围申报的项目不在本次支持计划。

4. 已认定的国家、省级虚拟仿真实验教学项目作为存量项目，优先融入拟申报的课程群，但不参与本次项目申报。

三、申报要求

1. 虚拟仿真实验教学项目建设是提高实验教学质量的重要手段，是支撑一流专业建设的重要抓手。各高校要高度重视，坚持需求导向、能实不虚，围绕申报指南，紧密结合学科专业特色和行业产业发展最新成果，创新实验教学方式方法，拓展实验教学内容深度广度。要加强校企合作，提高项目建设水平，激发学生学习兴趣和潜能，提高人才培养质量。申报项目应为高校开展实验教学的基本单元，支撑学生综合能力培养，纳入本专业教学计划，至少满足 2 个课时的实验教学需求，学生实际参与的交互性实验操作步骤须不少于 10 步。

2. 虚拟仿真实验教学课程群要对所属虚拟仿真项目建设进行统一组织和统筹规划，建设完成后负责课程群内项目统一管理和日常运维，平台数据要上传至所属虚拟仿真实验教学中心，实现优质资源共建共享。申报主体应具备场地、资金、运维等基本保障能力。

3. 为保证质量，切实服务教育教学需要，采取先立项培育再进行验收，建设周期为 4 个月。虚拟仿真实验教学中心的申报采取揭榜挂帅制。虚拟仿真实验教学中心需对所属课程群及项目做好统筹规划，需通过虚拟仿真实验教学中心平台对所属课程群和项目集中管理，及时监测使用数据，定期提供数据报告，注重数据安全，保持数据一致，坚持开放共享，服务于全省教学需要。虚拟仿真中心数据需与河南省高等学校虚拟仿真管理服务中心平台无缝对接。申报主体应具备场地、资金、运维等基本保障能力。

4. 申报的虚拟仿真实验教学项目有效链接网址应直接指向虚拟仿真实验教学课程群，虚拟仿真实验教学课程群的有效链接网址应直接指向虚拟仿真实验教学中心，虚拟仿真实验教学中心的有效链接网址应直接指向河南省高等学校虚拟仿真实验教学服务平台，且保持链接畅通，应确保所承诺的并发数以内网络实验请求及时响应和对超过并发数的实验请求提供排队提示服务（技术规范见附件 9）。

5. 申报项目应确保符合相关知识产权法律法规，可以对外公开服务。

6. 各高校认真规范做好组织推荐、评议评审、校内公示等各环节工作，按照要求向省教育厅申报。

四、申报材料

本次申报材料包括《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目申报书》（以下简称《申报书》，附件 2）、《2021 年度河南省虚拟

仿真实验教学课程群申报书》(以下简称《申报书》，附件 3)、《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学中心申报书》(以下简称《申报书》，附件 4)《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目推荐汇总表》(以下简称《汇总表》，附件 5)，《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学课程群推荐汇总表》(以下简称《汇总表》，附件 6)，《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学课程群推荐汇总表》(以下简称《汇总表》，附件 7)和虚拟仿真实验教学项目验收简介视频(附件 8)。请各高校于 12 月 30 日前将加盖学校公章后的《申报书》、《汇总表》纸质版各一份、存储简介视频的光盘或移动存储介质报送至河南省高等学校虚拟仿真实验教学管理服务中心，电子版发送至指定邮箱。

五、联系方式

教育厅高等教育处联系人：

李展，霍松涛，联系电话：0371-69691977。

河南省高等学校虚拟仿真实验教学管理服务中心联系人：

华康民，柳可歆，联系电话：0371-61912206，电子邮箱：
xnfzgl@163.com。

材料报送地址：郑州市郑东新区文苑西路 15 号郑州航空工业管理学院 02 实验楼B座 103。

附件：1. 2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目申报指南

2. 2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目申报书

3. 2021 年度河南省虚拟仿真实验教学课程群申报书
4. 2021 年度河南省虚拟仿真实验教学中心申报书
5. 2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目推荐汇总表
6. 2021 年度河南省虚拟仿真实验教学课程群推荐汇总表
7. 2021 年度河南省虚拟仿真实验教学中心推荐汇总表
8. 虚拟仿真实验教学项目简介视频技术要求
9. 河南省虚拟仿真实验教学体系技术接口规范(2021 版)

2021 年 11 月 30 日

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目 申报指南

一、计算机科学虚拟仿真实验教学中心

（一）计算机基础课程群（电子器件 -> 计算机系统）

1. 数字电路中高频小信号放大器性能测试虚拟仿真项目
2. 数字电路中 LLR 数字滤波器应用设计虚拟仿真项目
3. 多模态 3D 孪生式模拟电路设计虚拟仿真项目
4. 多模态 3D 孪生式逻辑设计虚拟仿真项目
5. 基于 Logisim 的五段流水 mips 处理器的虚拟仿真项目

（二）计算机软件课程群（计算机指令 -> 汇编 -> 高级语言）

1. 多模态下汇编语言程序设计虚拟仿真项目
2. 基于虚拟平台的操作系统内部功能和算法虚拟仿真项目
3. 计算机原理中运算器与模型设计虚拟仿真项目
4. 操作系统中过程控制与管理虚拟仿真项目
5. 多模态下高级语言程序设计虚拟仿真实验

（三）计算机网络课程群（链路层 -> ... -> 应用层）

1. 计算机网络中 http 网络会话的虚拟仿真项目
2. 计算机网络中网络路由的虚拟项目
3. 网络安全攻防虚拟仿真项目

4.互联网技术中轻量级网络通信协议可视化教学虚拟仿真项目

5.网络程序设计中微程序设计虚拟仿真项目

二、现代软件技术虚拟仿真实验教学中心

（一）软件质量保证课程群

1.面向 ERP 系统的功能测试仿真实验项目

2.面向 ERP 系统的压力测试虚拟仿真项目

3.基于模型驱动的软件自动化测试虚拟仿真项目

4.ATM 软件维护虚拟仿真项目

5.面向 ERP 系统的开发成本评价虚拟仿真实验项目

（二）软件开发课程群

1.ERP 系统的进度管理虚拟仿真实验项目

2.基于职责链模式的企业供应链管理（SCM）软件结构设计
虚拟仿真项目

3.基于 HarmonyOS 的设备虚拟仿真项目

4.ARM 的串行口通信虚拟仿真项目

5.ATM 软件开发过程虚拟仿真项目

（三）新兴软件技术课程群

1.布匹质量智能检测虚拟仿真项目

2.并行任务调度虚拟仿真项目

3.展会软件开发虚拟仿真项目

4.复杂仪表图文识别虚拟仿真项目

5.智能机器人路径规划虚拟仿真项目

三、临床医学虚拟仿真实验教学中心

（一）临床思维训练教学课程群

- 1.虚拟病人内科临床思维虚拟仿真项目
- 2.外科学临床诊疗思维虚拟仿真项目
- 3.PACS 医学影像诊断虚拟仿真项目
- 4.三维标测建模介入技术虚拟仿真项目
- 5.麻醉学临床技能思维训练虚拟仿真项目

（二）临床技能训练教学课程群

- 1.心血管病院前院内急救虚拟仿真项目
- 2.新生儿窒息复苏教学虚拟仿真项目
- 3.婴幼儿呕吐性疾病呼吸道造影虚拟仿真项目
- 4.气管插管术虚拟仿真项目
- 5.导尿术虚拟仿真项目
- 6.内镜诊疗技术虚拟仿真项目
- 7.外科无菌术虚拟仿真项目

（三）腔镜训练教学课程群

- 1.膀胱镜技术虚拟仿真项目
- 2.泌尿外科腹腔镜手术虚拟仿真项目
- 3.腹腔镜下腹部解剖虚拟仿真项目
- 4.宫腔镜技术虚拟仿真项目
- 5.骨科微创虚拟仿真项目

四、动物医学虚拟仿真实验教学中心

（一）基础兽医虚拟仿真课程群

- 1.动物呼吸系统解剖虚拟仿真项目
- 2.猪器官解剖虚拟仿真项目
- 3.羊瘤胃瘘管手术及瘤胃内环境观察虚拟仿真项目
- 4.草履虫的培养虚拟仿真项目
- 5.磺胺类药物的药代动力学测定虚拟仿真项目

（二）预防兽医虚拟仿真课程群

- 1.单克隆抗体制备级应用虚拟仿真项目
- 2.抗原递呈过程与免疫效应过程观察虚拟仿真项目
- 3.家禽新城疫疾病监测诊断虚拟仿真项目
- 4.球虫和隐孢子虫发育史过程观察虚拟仿真项目
- 5.吸虫和绦虫发育史过程观察虚拟仿真项目

（三）临床兽医虚拟仿真课程群

- 1.犬的难产诊断及助产虚拟仿真实验项目
- 2.牛的血液循环系统调节虚拟仿真实验项目
- 3.动物性食品中有害化学物质和沙门菌的检验虚拟仿真项目
- 4.家畜外科虚拟仿真项目
- 5.家畜产科虚拟仿真项目

五、农学虚拟仿真实验教学中心

（一）作物学课程群

- 1.作物标准化育种虚拟仿真项目
- 2.植物细胞分裂制片虚拟仿真项目

- 3.玉米生长绿色高效全程机械化生产虚拟仿真项目
- 4.作物田间试验设计与数据采集虚拟仿真项目
- 5.小麦生长发育及光温响应虚拟仿真项目

（二）智慧农业课程群

- 1.小麦全产业链智慧化技术融合虚拟仿真项目
- 2.智慧化无人农场虚拟仿真项目
- 3.农作系统配置与区划虚拟仿真项目
- 4.农业生态系统 N 素循环与调控虚拟仿真项目
- 5.农田无人机表型数据采集与处理虚拟仿真项目

（三）生物学课程群

- 1.玉米转基因培育及鉴定虚拟仿真项目
- 2.作物组织培养与遗传转化虚拟仿真项目
- 3.遗传群体构建和基因定位虚拟仿真项目
- 4.作物生物菌肥工业化生产虚拟仿真项目
- 5.土壤中高产纤维素酶菌株的分离纯化虚拟仿真项目

六、高校思政课虚拟仿真实验教学中心

（一）以习近平新时代中国特色社会主义思想为核心的思想政治理论课虚拟仿真实验课程群

- 1.马克思主义经典著作研读虚拟仿真项目
- 2.“绿水青山就是金山银山”——习近平生态文明思想虚拟仿真项目
- 3.信仰的力量——“我的马克思主义观” 虚拟仿真项目

4.真理的力量——《共产党宣言》虚拟仿真项目

（二）与思想政治理论课深度融合的通识教育虚拟仿真实验课程群

1.思想政治理论课大数据智能调查分析虚拟仿真项目

2.基于 VR 交互思政课教学设计虚拟项目

3.5G+智能意识形态安全虚拟仿真项目

（三）思想政治理论课与课程思政协同育人虚拟仿真实验课程群

1.《宪法学》案例虚拟仿真实验教学项目

2.XX村“变形记”——驻村第一书记脱贫攻坚虚拟仿真体验项目

（四）大中小学思想政治理论课一体化虚拟仿真实验课程群

1.“战疫日记”——疫情防控志愿者虚拟仿真体验项目

2.榜样的力量——“我心中的榜样”虚拟仿真体验项目

3.基于多角色扮演交互式红旗渠精神虚拟仿真项目

（五）“出彩中原”——河南红色文化虚拟仿真实验课程群

1.黄河流域红色文化资源虚拟仿真体验项目

2.新农村建设——新乡先进群体精神虚拟仿真实项目

3.“二七大罢工”虚拟仿真实项目

4.“出彩河南人”时代楷模虚拟仿真实验教学项目

5.“出彩河南人”道德模范虚拟仿真实验教学项目

七、测绘空间信息虚拟仿真实验教学中心

（一）空天地信息采集与处理虚拟仿真实验教学课程群

- 1.基于激光雷达技术的古建筑三维精细化重构虚拟仿真实项目
- 2.基于低空遥感技术的农作物监测虚拟仿真项目
- 3.无人机航测虚拟仿真项目
- 4.三维激光移动测量虚拟仿真项目
- 5.北斗导航与定位虚拟仿真项目

（二）数据孪生与空间决策虚拟仿真实验教学课程群

- 1.空间数据智能获取与处理虚拟仿真项目
- 2.多源数据支持下的三维实景城市构建与模拟虚拟仿真项目
- 3.遥感大数据智能处理虚拟仿真项目
- 4.基于综合感知技术的重要设施变形监测虚拟仿真项目
- 5.地下空间三维信息获取与精细建模虚拟仿真项目

（三）空间信息智慧应用虚拟仿真实验教学课程群

- 1.河湖水环境演变虚拟仿真项目
- 2.水利地理信息系统虚拟仿真项目
- 3.河湖管理遥感技术虚拟仿真项目
- 4.智慧矿山土地复垦与生态修复虚拟仿真项目
- 5.水下地形测绘虚拟仿真项目

八、食品科学与工程虚拟仿真实验教学中心

（一）粮油食品加工课程群

- 1.粮食清理虚拟仿真项目
- 2.食用油脂精炼虚拟仿真项目

3.粮油仓储安全生产虚拟仿真项目

4.速冻水饺加工虚拟仿真项目

5.馒头加工虚拟仿真项目

6.白酒生产虚拟仿真项目

(二) 畜产品加工课程群

1.乳粉加工虚拟仿真项目

2.液态奶生产虚拟仿真项目

3.屠宰虚拟仿真项目

4.火腿肠加工虚拟仿真项目

5.肉类罐头加工虚拟仿真项目

(三) 果蔬贮藏与加工课程群

1.果蔬罐头加工虚拟仿真项目

2.果干生产虚拟仿真项目

3.果汁生产虚拟仿真项目

4.果酒生产虚拟仿真项目

5.脱水蔬菜生产虚拟仿真项目

九、中医药虚拟仿真实验教学中心

(一) 中医基础类课程群

1.五脏系统疾病中医诊治思维训练虚拟仿真项目

2.活血化瘀药改善血瘀证的虚拟仿真项目

3.高脂血症患者营养状况评价及膳食指导虚拟仿真项目

4.住院患者个体营养干预虚拟仿真项目

5.大鼠脑关键核团精准定位及快速取材虚拟仿真项目

6.中西医思维临床案例虚拟仿真项目

（二）中医临床课程群

1.中医脑病诊疗思维和临床技能训练虚拟仿真项目

2.鼻出血中医诊疗思维和临床技能训练虚拟仿真项目

3.桡骨远端骨折手术整复及小夹板固定中医临床操作技能虚拟仿真项目

4.运动关节类推拿手法中颈部扳法虚拟仿真项目

5.异位妊娠的中西医结合临床诊疗虚拟仿真项目

6.卒中后吞咽障碍中医康复训练虚拟仿真项目

（三）中药课程群

1.熟地黄产地加工炮制一体化及其特色炮制虚拟仿真项目

2.中药特色切制技术虚拟仿真项目

3.剧毒天然提取药物的减毒分子设计与药效验证综合虚拟仿真项目

4.怀菊花黄酮类化合物的分离及其定性虚拟仿真项目

5.药房规范化管理与处方调剂工作 3D 虚拟仿真项目

十、经管新文科虚拟仿真实验教学中心

（一）会计学课程群

1.基于数字化的高端制造业全面预算虚拟仿真项目

2.制造业财务运营虚拟仿真项目

3.基于智慧纳税筹划的所得税会计虚拟仿真项目

4.审计监盘虚拟仿真项目

5.基于业财融合的商业大数据智能分析虚拟仿真项目

（二）管理学课程群

1.智能制造企业全景运营虚拟仿真项目

2.企业战略地图绘制虚拟仿真项目

3.智能制造业全流程订单跟踪数字化管理虚拟仿真项目

4.基于全程管理的劳动关系模拟协调虚拟仿真项目

5.360度绩效考评虚拟仿真项目

6.制造业全流程情景化精准招聘虚拟仿真项目

7.情景化库存管理与仓储自动化虚拟仿真项目

8.智慧旅游大数据智能分析虚拟仿真项目

9.制造型企业生产调度与决策虚拟仿真项目

（三）信息资源管理类虚拟仿真实验课程群

1.档案馆灾害预防与应急管理虚拟仿真项目

2.企业信息系统安全漏洞攻击与防御虚拟仿真项目

3.信息组织与标引虚拟仿真项目

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目

申 报 书

学校名称：_____

项目名称：_____

所属中心：_____

所属课程群：_____

所属专业代码：_____

项目负责人：_____

联系电话：_____

河南省教育厅 制

二〇二一年十一月

填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属中心和课程群要根据《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目申报指南》中名称进行填写。
4. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2020 年）》填写 6 位代码。
5. 文中○为单选；□可多选。
6. 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。
7. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 基本情况

实验项目名称	
所属课程群	
性质	☐ 独立实验课 ☐ 课程实验
实验项目对应专业	
实验类型	☐ 基础练习型 ☐ 综合设计型 ☐ 研究探索型 ☐ 其他
虚拟仿真必要性	☐ 高危或极端环境 ☐ 高成本、高消耗 ☐ 不可逆操作 ☐ 大型综合训练
实验语言	☐ 中文 ☐ 中文+外文字幕（语种） ☐ 外文（语种）
实验计划开设期次	共 次： 1. 时间、人数 2. 时间、人数 3. ...

2. 教学服务团队情况

2-1 团队主要成员（含负责人，总人数限5人以内）					
序号	姓名	出生年月	单位	职称	承担任务
1					
2					
3					
4					
5					

2-2 团队其他成员					
序号	姓名	出生年月	单位	职称	承担任务
1					
2					
3					
4					
...					
团队总人数： 人 其中高校人员数量： 人 企业人员数量： 人					
2-3 团队主要成员教学情况（限 500 字以内）					
（近 5 年来承担该实验教学任务情况，以及负责人开展教学研究、学术研究、获得教学奖励的情况）					

注：必要的技术支持人员可作为团队主要成员；“承担任务”中除填写任务分工内容外，请说明属于在线教学服务人员还是技术支持人员。

3. 实验描述

3-1 实验简介（实验的必要性及实用性，教学设计的合理性，实验系统的先进性）

3-2 实验教学目标（实验后应该达到的知识、能力水平）

3-3 实验课时

（1）实验所属课程课时： 学时

（2）该实验所占课时： 学时

3-4 实验原理

（1）实验原理(限 1000 字以内)

知识点：共 个

1.

2.

...

（2）核心要素仿真设计（对系统或对象的仿真模型体现的客观结构、功能及其运动规律的实验场景进行如实描述，限 500 字以内）

3-5 实验教学过程与实验方法

3-6 步骤要求(不少于 10 步的学生交互性操作步骤。操作步骤应反映实质性实验交互，系统加载之类的步骤不计入在内)

(1) 学生交互性操作步骤，共 步

步骤序号	步骤目标要求	步骤合理用时	目标达成度赋分模型	步骤满分	成绩类型
1					☐ 操作成绩 ☐ 实验报告 ☐ 预习成绩 ☐ 教师评价报告
2					
3					
...					

(2) 交互性步骤详细说明

3-7 实验结果与结论 (说明在不同的实验条件和操作下可能产生的实验结果与结论)

3-8 面向学生要求

(1) 专业与年级要求

(2) 基本知识和能力要求

4. 实验教学特色

(该虚拟仿真实验教学项目的实验设计、教学方法、评价体系等方面的特色,限800字以内)

5. 实验教学技术架构及主要研发技术

指标		内容
系统架构图及简要说明		
实验教 学项目	开发技术(如:3D仿真、二维动画、VR技术、AR技术、MR技术、HTML5、WebGL技术、OpenGL技术等)	
	开发工具(如:Unity3D、3D Studio Max、Maya、SketchUp、Adobe Flash、Animate CC、Visual Studio、Eclipse、NetBeans、百度VR课堂SDK等)	
	项目品质(如:单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等)	
管理 平台	开发语言(如:JAVA、.Net、PHP、Python等)	
	开发工具(如:Eclipse、Visual Studio、NetBeans、百度VR课堂SDK等)	
	采用的数据库(如:HBASE、Mysql、SQL Server、Oracle、Redis等)	

6. 实验教学项目建设与持续服务计划

(本实验教学项目的建设计划、面向高校的教学推广应用计划、持续提供教学服务计划等。)

(1) 建设计划

(2) 面向高校的教学推广应用计划:

(3) 面向社会的推广与持续服务计划:

7. 诚信承诺

本团队承诺: 申报项目的实验教学设计具有一定的原创性, 项目所属学校对本实验课程内容(包括但不限于实验软件、操作系统、教学视频、教学课件、辅助参考资料、实验操作手册、实验案例、测验试题、实验报告、答疑、网页宣传图片文字等组成本实验课程的一切资源)享有著作权, 保证所申报的项目或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。

实验教学项目负责人(签字):

年 月 日

8. 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学项目在校内进行公示,并审核实验教学项目的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价,现择优申报。

本虚拟仿真实验教学项目如果被认定为“河南省虚拟仿真实验教学项目”,学校支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

主管校领导(签字):
(学校公章)

年 月 日

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学课程群

申 报 书

学校名称：_____

课程群名称：_____

所属中心：_____

所属专业代码：_____

课程群负责人：_____

联系电话：_____

河南省教育厅 制

二〇二一年十一月

填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2020 年）》填写 6 位代码。
4. 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。
5. 共同建设的课程群，课程群成员需打印申报学校承诺意见盖章后一并附上。
6. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 实验教学课程群基本情况

1-1 课程群名称	
课程群所属专业	
1-2 建设单位及涵盖项目名称	
建设单位	项目名称
1-3 建设目标	
1-4 建设思路及前期基础	
1-5 主要研究问题及创新点	
1-6 预期成果	
1-7 课程群计划投资情况	
1-8 实验教学课程群建设与服务计划 （本实验教学课程群未来面向高校的教学推广应用计划、持续建设与更新、持续提供教学服务计划等。） （1）建设计划： （2）面向高校的教学推广应用计划： （3）面向社会的推广与持续服务计划：	

2. 实验教学课程群团队情况

2-1 实验教学课程群负责人情况					
姓 名		性别		出生年月	
学 历		学位		电话	
专业技术职务		行政职务		手机	
院系				电子邮箱	
地址				邮编	
教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。					
学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过 5 项）；在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过 5 项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过 5 项）					
2-2 实验教学课程群团队情况					
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	负责项目
1					
2					
3					
...					

注：1. 团队成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

3. 实验教学课程群平台技术架构及主要研发技术

指标		内容
系统架构图及简要说明		
实验教学课程群	开发技术（如：3D 仿真、二维动画、VR 技术、AR 技术、MR 技术、HTML5、WebGL 技术、OpenGL 技术等）	
	开发工具（如：Unity3D、3D Studio Max、Maya、Visual Studio、Maya、ZBrush、Flashbuilder、Substance Painter、Toolbag、Photoshop、Eclipse、NetBeans、百度 VR 课堂 SDK 等）	
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	
管理平台	开发语言（如：JAVA、.Net、PHP、Python 等）	
	开发工具（如：Eclipse、Visual Studio、NetBeans、百度 VR 课堂 SDK 等）	
	采用的数据库（如：HBASE、Mysql、SQL Server、Oracle、Redis 等）	

4. 诚信承诺

本团队承诺：申报课程群的实验教学设计具有一定的原创性，课程群所属学校对本实验课程群内容享有著作权，保证所申报的课程或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。

实验教学课程群负责人（签字）：

年 月 日

5. 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学课程群在校内进行公示，并审核实验教学课程群的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学课程群如果被认定为“河南省级虚拟仿真实验教学课程群”，学校承诺将支持和监督教学服务团队对实验教学课程群进行持续改进完善和服务。

校领导（签字）：
（学校公章）

年 月 日

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学中心 申 报 表

牵头学校名称：_____

中心名称：_____

所属专业代码：_____

中心负责人：_____

联系电话：_____

河南省教育厅 制

二〇二一年十一月

填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 所属专业代码，依据《普通高等学校本科专业目录（2020 年）》填写 6 位代码。
4. 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。
5. 除牵头学校外，其他联合学校成员需打印申报学校承诺意见盖章后一并附上。
6. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 实验教学中心基本情况

1-1 名称					
1-2 牵头高校及联合高校基本情况					
牵头高校		负责人		职称/职务	
联合高校		负责人		职称/职务	
		负责人		职称/职务	
		负责人		职称/职务	
1-3 建设目标					
1-4 建设思路及前期基础					
1-5 主要建设内容及创新点					
1-6 预期成果					
1-7 项目计划投资情况					
1-8 实验教学中心建设与服务计划 （本实验教学中心面向高校的教学推广应用计划、持续建设与更新、持续提供教学服务计划等。） (1) 建设计划： (2) 面向高校的教学推广应用计划： (3) 面向社会的推广与持续服务计划：					

2 实验教学中心团队情况

2-1 实验教学中心负责人情况						
姓名		性别		出生年月		
学历		学位		电话		
专业技术职务		行政职务		手机		
院系				电子邮箱		
地址				邮编		
教学研究情况：主持的教学研究课题（含课题名称、来源、年限，不超过 5 项）；作为第一署名人在国内外公开发行的刊物上发表的教学研究论文（含题目、刊物名称、时间，不超过 10 项）；获得的教学表彰/奖励（不超过 5 项）。						
学术研究情况：近五年来承担的学术研究课题（含课题名称、来源、年限、本人所起作用，不超过 5 项）；在国内外公开发行刊物上发表的学术论文（含题目、刊物名称、署名次序与时间，不超过 5 项）；获得的学术研究表彰/奖励（含奖项名称、授予单位、署名次序、时间，不超过 5 项）						
2-2 团队主要成员						
序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1						
2						
3						
...						

注：1. 团队主要成员所在单位需如实填写，可与负责人不在同一单位。

3. 实验教学中心技术架构及主要研发技术

指标		内容
系统架构图及简要说明		
实验教 学项目	开发技术（如：3D 仿真、二维动画、VR 技术、AR 技术、MR 技术、HTML5、WebGL 技术、OpenGL 技术等）	
	开发工具（如：Unity3D、3ds Max、Maya、ZBrush、Visual Studio 、Flashbuilder 、Substance Painter、Toolbag、Photoshop）	
	项目品质（如：单场景模型总面数、贴图分辨率、每帧渲染次数、动作反馈时间、显示刷新率、分辨率等）	
管理 平台	开发语言（如：JAVA、.Net、PHP、Python 等）	
	开发工具（如：Eclipse、Visual Studio、NetBeans、百度 VR 课堂 SDK 等）	
	采用的数据库（如：HBASE、Mysql、SQL Server、Oracle、Redis 等）	

4. 诚信承诺

本团队承诺：申报课程群的实验教学设计具有一定的原创性，课程群所属学校对本实验课程群内容享有著作权，保证所申报的课程或其任何一部分均不会侵犯任何第三方的合法权益。

实验教学中心负责人（签字）：

年 月 日

5. 申报学校承诺意见

本学校已按照申报要求对申报的虚拟仿真实验教学中心在校内进行公示，并审核实验教学中心的内容符合申报要求和注意事项、符合相关法律法规和教学纪律要求等。经评审评价，现择优申报。

本虚拟仿真实验教学中心如果被认定为“河南省虚拟仿真实验教学中心”，学校承诺将支持和监督教学服务团队对实验教学项目进行持续改进完善和服务。

校领导（签字）：

（学校公章）

年 月 日

附件 5

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目推荐汇总表

学校（公章）：_____ 联系人：_____ 职务：_____ 联系电话：_____

序号	学校名称	实验教学项目名称	所属中心	所属课程群	所属专业代码	负责人	联系方式
1							
2							
3							
...							

注：1. 所属中心和课程群按照《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目申报指南》中名称进行填写。
 2. 所属专业代码，按照《普通高等学校本科专业目录（2020 年）》填写 6 位代码。
 3. 负责人指实验教学项目负责人。

附件 6

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学课程群推荐汇总表

学校（公章）：_____ 联系人：_____ 职务：_____ 联系电话：_____

序号	学校名称	实验教学课程群名称	所属中心	所属专业代码	负责人	联系方式
1						
2						
3						
...						

注：1. 所属中心和课程群按照《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目申报指南》中名称进行填写。
2. 所属专业代码，按照《普通高等学校本科专业目录（2020 年）》填写 6 位代码。
3. 负责人指实验教学项目负责人。

附件 7

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学中心推荐汇总表

牵头学校（公章）：_____ 联系人：_____ 职务：_____ 联系电话：_____

序号	牵头学校名称	联合学校名称	实验教学中心名称	所属专业代码	负责人	联系方式
1						
2						
3						
...						

注：1. 所属中心和课程群按照《2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目申报指南》中名称进行填写。
2. 所属专业代码，按照《普通高等学校本科专业目录（2020 年）》填写 6 位代码。
3. 负责人指实验教学项目负责人。

2021 年度河南省虚拟仿真实验教学项目 验收简介视频技术要求

一、内容要求

视频内容应重点介绍实验教学中心的基本情况,包括课程群、项目、教学理念、教学方法、教学效果等,实现对所申报中心项目的真实反映,激发使用者的参与愿望。

二、视频要求

视频时长控制在 5 分钟以内。画面清晰、图像稳定,声音与画面同步且无杂音。如有解说应采用标准普通话配音。分辨率: 1920*1080 25P 或以上;编码: H.264, H.264/AVC High Profile Level 4.2 或以上;封装格式: MP4;码流: 不小于 5Mbps。

三、音频和字幕要求

音频格式: 混合立体声;编码: AAC、MP3;码流: 不低于 128kbps, 采样率 48000Hz。

可提供 SRT 字幕文件,也可将字幕直接压制在介质上。

河南省虚拟仿真实验教学体系技术接口规范 (2021 版)

一、前言

1. 概述

根据《河南省教育厅关于加快推进虚拟仿真实验教学体系建设的意见》的要求。新申报的省级虚拟仿真实验教学课程，需按照《河南省虚拟仿真实验教学体系技术接口规范（2021 版）》（以下简称“2.1 接口”）要求，在申报期间与河南省虚拟仿真实验教学公共服务平台（以下简称仿真实验教学服务平台）完成相关数据接口联通。

“2.1 接口”实现实验步骤成绩的采集、实验操作质量数据的采集、实验步骤赋分模型的采集，可支持数据的综合分析，优化接口的接入方式、降低接入难度。

注意：所有新申报的省级虚拟仿真实验教学项目必须在申报期内完成“2.1 接口”的接入；请确保所申报实验系统与仿真实验教学服务平台的直接对接，请勿通过其他平台进行转接；请务必确保实验数据的真实有效。

2. 省级虚拟仿真实验教学中心建设要求

“省级示范性虚拟仿真实验教学中心”（以下简称“中心”）的网络安全责任主体为高校，建设应符合《安全等级保护管理办

法》中二级及以上等保的相关要求并提供由第三方专业测评机构出具的证明材料。需按照“2.1 接口”要求，在申报期间与“仿真实验教学服务平台”完成相关数据接口联通。

3. 省级虚拟仿真实验教学课程群建设要求

“省级虚拟仿真实验教学课程群”（以下简称“课程群”）的网络安全责任主体为高校，建设应符合《安全等级保护管理办法》中三级及以上等保的相关要求，采取安全措施，确保数据安全及使用安全。需按照“2.1 接口”要求，在申报期间与“中心”完成相关数据接口联通。

二、用户身份识别规范

1. 系统接口

测试环境

BaseUrl: 郑州航空工业管理学院（以实际公布为准）

页面地址: 郑州航空工业管理学院（以实际公布为准）

正式环境: 郑州航空工业管理学院（以实际公布为准）

页面地址: 郑州航空工业管理学院（以实际公布为准）

2. 申请接入

公共服务平台
河南省虚拟仿真实验教学

接入申请

* 申请人

* 电话 * 邮箱

* 单位类型

* 学校名称

附件 可上传5个大小不超过 5MB 格式为 doc/xls/ppt/txt/pdf/ziprar 的文件

* 接入内容

备注

确定 取消

当教师用户登录仿真实验教学服务平台后，在个人中心部分，点击申请接入平台（如上图所示），填写申请内容，等待管理员审核，审核成功后，系统会发送邮件至申请时填写的邮箱。

3. 获取令牌（示例）



点击去做实验时，若用户已登录，跳转地址后面会自动添加 ticket 和 token，申请人根据分配的 AppId、AppSecret、ticket、token 进行数据传输。

4. 验证 access token

在请求头中加入 token，如 {Authorization:token}

URL	/api/OpenData/CheckToken
请求方式	Post
状态码	说明
200	Success

示例	
请求参数	无
返回值	成功时: <pre>{ "success": true, "code": 200, "total": 1, "rows": null, "msg": "验证成功" }</pre> 失败时: <pre>{ "success": false, "code": 200, "total": 1, "rows": null, "msg": "这里是错误信息" }</pre>

返回值说明:

返回码	说明
success 为 true	成功
success 为 false	msg 中显示错误信息

5. 重新获取 token

若 token 过期，需要重新获取 token，获取时请求头中需添加旧 token 值。

URL	/api/OpenData/GetToken
请求方式	Post
状态码	说明
200	Success
示例	

请求参数	<pre>{ "appid": "平台分配的 appid", "ticket": "获取到的项目 ticket", "signature": "签名 MD5(appid+secret+ticket)" }</pre>
返回值	成功时: <pre>{ "success": true, "code": 200, "total": 1, "rows": {"accesstoken": "token", "expiresin": "过期时长 秒", "tokentype": "Bearer"}, "msg": "OK" }</pre> 失败时: <pre>{ "success": false, "code": 401, "rows": null, "msg": "错误信息" }</pre>

返回码说明:

返回码	说明
success 为 true	成功
success 为 false	msg 中显示错误信息

6. 获取用户信息

根据 token 获取用户信息，请求时需要在请求头中加入 token

URL	/api/OpenData/GetUserInfo
请求方式	Get
状态码	说明
200	用户信息
示例	
请求参数	无

返回值	成功时: <pre>{ "success": true, "code": 200, "total": 1, "rows": { "account": "账号", "username": "姓名" }, "msg": "OK" }</pre> 失败时: <pre>{ "success": false, "code": 200, "total": 1, "rows": null, "msg": "错误信息" }</pre>
-----	---

返回码说明:

返回码	说明
success 为 true	成功
success 为 false	msg 中显示错误信息

三、实验结果数据回传接口

回传数据接口适用于“仿真实验教学服务平台”用户完成实验项目操作后，产生的实验结果数据回传到“仿真实验教学服务平台”。如果有实验报告，需要把实验报告附件文件转换为 byte[]，和实验操作数据同时传输。

用户操作数据，需通过此接口上传。

URL	/api/OpenData/SaveOperateRecordData
-----	-------------------------------------

请求方式	Post
状态码	说明
200	用户信息
示例	
请求参数	<pre> { "appId": "平台分配的 appid", "ticket": "平台生成的 ticket", "signature": "签名 MD5(appid+secret+ticket)", "projectName": "项目名称", "userAccount": "操作人账号", "userName": "操作人姓名", "startTime": "开始操作时间 时间戳", "endTime": "结束操作时间 时间戳", "operateTime": "操作时长 秒", "isFinish": "是否完成 0 否 1 是", "score": "分数 百分制", "projectReport": { "reportData": "实验报告文档 文件需转换为 byte[]", "fileName": "实验报告名称" }, "steps": [{ "stepCode": "步骤号", "stepName": "步骤名称", "satrtTime": "开始操作时间 时间戳", "endTime": "结束操作时间 时间戳", "usedTime": "操作时长 秒", "experctTime": "合理时间 秒", "maxScore": "满分 百分制", "score": "得分 百分制", "repatCount": "重复次数", "evaluation": "评价", </pre>

	<pre> "scoringModel": "赋分模型" }] } </pre>
返回值	成功时: <pre> { "success": true, "code": 200, "total": 1, "rows": null, "msg": "操作成功" } </pre> 失败时: <pre> { "success": false, "code": 200, "total": 1, "rows": null, "msg": "错误信息" } </pre>

返回码说明:

返回码	说明
success 为 true	成功
success 为 false	msg 中显示错误信息

请求参数说明:

字段	字段名称	类型	是否必填	备注
----	------	----	------	----

appid	接入平台分配的唯一编号	String	是	
ticket	做实验平台生成的 ticket	String	是	
signature	签名	string	是	MD5(appid+secret+ticket)
projectName	项目名称	string	是	
userAccount	用户账号	string	是	
userName	用户姓名	string	是	
startTime	开始操作时间	int	是	时间戳
endTime	结束操作时间	int	是	时间戳
operateTime	操作时长	Int	是	单位：秒
isFinish	是否完成	Int	是	0 否 1 是
score	分数	int	是	百分制
projectReport	实验报告		非必填	一次操作只有一个实验报告，实验报告说明见下方实验报告
steps	实验步骤		是	见下方实验步骤

实验步骤：

字段	字段名称	类型	是否必填	备注
stepCode	步骤号	string	是	
stepName	步骤名称	string	是	
satrtTime	开始时间	int	是	时间戳
endTime	结束时间	int	是	时间戳
usedTime	用时	int	是	单位：秒
experctTime	合理时间	int	是	单位：秒
maxScore	满分	int	是	百分制
score	得分	int	是	百分制

repatCount	重复次数	int	是	
evaluation	评价	string	非必填	
scoringModel	赋分模型	string	非必填	如果有，填写每一步的得分点

实验报告：

字段	字段名称	类型	是否必填	备注
reportData	实验报告文件	Byte[]	是	如果有实验报告，此项必填
fileName	文件名称	string	是	

河南省教育厅办公室 主动公开 2021 年 12 月 1 日印发

